المركز الجامعي عبد الحفيظ بوالصوف ـ ميلة ـ

معهد العلوم والتكنولوجيا **سنة اولى جدع مشرك مهندس دولة**

امتحان في مقياس الترموديناميك

17 ماي 2025 **المدة: ساعة و نصف**

التمرين الاول (5ن):

ليكن الجدول التالي، هل ΔS , ΔH, ΔU ,Q, W دوال حالة ام لا مع التعليل؟

الدالة	دالة حالة	ليس دالة حالة	التعليل
W			
Q			
ΔU			
ΔH			
ΔS			

-اعط علاقة العمل في تحول كظوم بدلالة γ ; V; P

-انطلاقا من تعريف الانتالبي H (**H=U+PV**) أثبت أن التغير في الانتالبي لعملية ما تساوي الى كمية الحرارة المضافة عند ضغط ثابت

التمرين الثاني (3.5ن):

لدينا التفاعلان التاليان عند $25\ C^{\circ}$

1) $2NH_{3(g)} + 3/2\ O_{2(g)} \xrightarrow{\Delta H_1} N_{2\,(g)} + 3H_2O_{(liq)}$

2) $N_{2(g)} + 3\ H_{2(g)} \xrightarrow{\Delta H_2} 2NH_{3(g)}$

1- أحسب انتالبي تشكل غاز النشادر $\Delta H°_f(NH_{3(g)})$

2- أحسب انتالبي التفاعل (1) ΔH_1

3- أحسب الفرق (ΔH_1 - ΔU) بالنسبة للتفاعل (1) في الحالتين التاليتين:

أ- إذا كان الماء الناتج في الحالة السائلة $H_2O_{(liq)}$

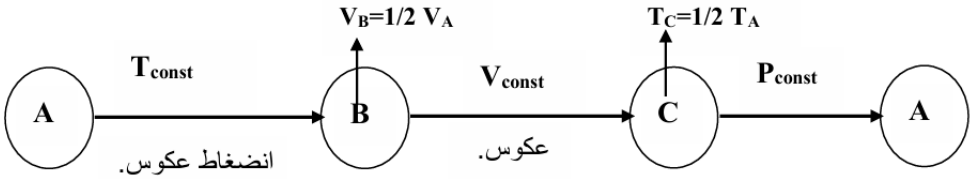
ب - إذا كان الماء الناتج في الحالة الغازية $H_2O_{(g)}$

يعطى

ΔH_2= - 92 KJ ; $\Delta H°_{H2O\,(liq)}$ = -289KJ ; R= 8.31J/mol.K

التمرين الثالث (7ن):

نخضع 1 مول من غاز الآزوت إلى سلسلة من التحولات وفق المخطط التالي:



1- مثل الحلقة ABCA على مخطط Clapeyron

2- أحسب من أجل التحولات الثلاثة التغير في الطاقة الداخلية ΔU ، العمل W ، كمية الحرارة Q لكل تحول

3- أحسب التغير في الطاقة الداخلية للحلقة؟ وهل المبدأ الاول للترموديناميك محققا أم لا في هذه الحالة؟

يعطى:

$$R = 8.32\ J/mol.K = 2\ cal/mol.K = 0.082\ L.atm/mol.K$$

$$n_{azote} = 1mole, C_V = \frac{5cal}{mol}.K,\ C_p = 7cal/mol.K; P_A = 10\ atm;\ T_A = 400\ K$$

التمرين الرابع (4.5ن):

ليكن الاتزان الغازي التالي:

$$N_{2(g)} + O_{2(g)} \leftrightarrow 2NO_{(g)} \ldots\ldots\ldots (1)$$

1- أحسب التغير في أنتالبي التفاعل $\Delta H°_R$، التغير في أنتروبي التفاعل $\Delta S°_R$ و التغير في الأنتالبي الحرة للتفاعل $\Delta G°_R$

2- أحسب التغير في أنتالبي الحرة لتكوين $NO_{(g)}$ $\Delta G°_f$

3- أحسب انتالبي التفاعل **(1)** عند درجة الحرارة $T_1 = 318$ باعتبار أنّ السعة الحرارية للغازات ثابتة في المجال الحراري المعطى.

4- أحسب ثابت الاتزان الكيميائي عند درجة الحرارة T_1.

المعطيات:

المركب	$N_{2\ (gaz)}$	$O_{2\ (gaz)}$	$NO_{(gaz)}$
Cp(J/K.mol)	29,12	29.36	**29,86**
S°(J/K.mol)	191,49	205,03	**210,62**
ΔH_f°(KJ/mol)	0	0	**90,37**
ΔG_f°(KJ/mol)	0	0	**?**

بالتوفيق للجميع